

中国

稀土科技进展

中国稀土学会 编

ZHONGGUO XITU KEJI JINZHAN

冶金工业出版社

P578-12
2645

中国稀土科技进展

中国稀土学会 编



A0908109

北京
冶金工业出版社
2000

HX687/03

图书在版编目(CIP)数据

中国稀土科技进展/中国稀土学会编. —北京:
冶金工业出版社, 2000. 11

ISBN 7-5024-2652-3

I. 中… II. 中… III. 稀土矿物-科技成果-中国 IV. P578

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 54756 号

出版人 卿启云(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 田 锋 谭学余 美术编辑 李 心 责任校对 栾雅兼 责任印制 牛晓波

北京源海印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2000 年 11 月第 1 版, 2000 年 11 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 55.25 印张; 1342 千字 860 页; 1—700 册

149.80 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010)65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

永远铭记党和国家领导人
的非凡关怀

为力挽我国稀土事业颓向
世界的中心和领导地位

周传典

2000年5月

周传典 原冶金工业部副部长 中国稀土学会名誉理事长

热烈庆祝 中国稀土学会成立 20 周年

改革开放以来,我国已在稀土选冶和分离等方面取得世界领先的成就,占领了单一和高纯稀土的世界市场。在新的世纪里,我们要大力加强稀土基础研究,在稀土新材料、器件和应用等方面赶超世界先进水平,使我国由稀土资源和生产大国,转化为科技强国。

徐光宪  敬题

2000 年 11 月

徐光宪 中国科学院院士 中国稀土学会名誉副理事长

序

新中国成立以来,特别是改革开放 20 年来,我国稀土工业取得了飞速发展,成绩令世人所瞩目。1999 年我国稀土矿产品产量已经达到 7 万 t,稀土冶炼加工产品 5.2 万 t,占当年世界稀土总产量的 70% 以上;生产各类单一和高纯稀土产品 2 万 t。出口总量 5 万 t,出口创汇 4.6 亿美元。目前我国已能生产 400 多个品种近千个规格的稀土产品,成为世界上惟一能够大量供应各种品级、规格稀土产品的国家;成为世界最大的稀土产品供应国。我国稀土产业在世界上已处主导和支配地位。这与各位稀土科学家、企业家和广大稀土工作者的多年努力和奋斗是分不开的。

我国稀土工业 50 多年的发展史,实际上就是一部科技进步史。50 多年来全国有上百个科研单位,数以千计的科研人员在一线从事稀土科研开发工作。特别是一些老科学家在非常艰苦的条件下完成了白云鄂博稀土矿山的勘察、开采、选矿、提取、分离等各项研究任务,为我国稀土工业的发展作出了不可磨灭的贡献。不但解决了稀土生产的问题,而且在稀土应用方面也取得了巨大的进步。特别是在改革开放的近 20 多年,我国稀土应用技术日益成熟,应用范围不断扩大,用量不断增加。1999 年国内稀土消费量为 1.6 万 t,仅次于美国,居世界第二位。我国稀土应用已遍及国民经济的各个领域、数十个行业。稀土的推广应用,每年可为国家创造巨大的经济效益和社会效益。

稀土在传统产业中的应用稳步发展。如稀土在钢中应用,可大幅度提高钢的强度、韧性以及耐磨和抗氧化性能。我国稀土钢产量已从 1985 年的 11 万 t,增加到了目前的 80 万 t,稀土钢钢种已有 80 多个。

稀土在铸铁中应用,可以改变铸铁中石墨形态,获得优质球墨铸铁、蠕墨铸铁和高强灰铸铁。我国稀土铸铁的产量自 1993 年以来均以 9% 的年增长速度递增,目前我国年生产稀土铸铁 150 万 t,其中球铁管 30 万 t。稀土在铸铁中应用的消费量近 4000t,占我国稀土总消费量的 25%。

稀土应用于铝电线、电缆中,不仅能提高铝电线、电缆的导电性,还强化了基体,提高了强度,改善了加工性能。现在我国生产的铝电线、电缆的导电性能已高于国际电工委员会标准,而且强度提高 20%,耐磨性更高出 10 倍。稀土铝

电线电缆已经成为国家级电网的规范性产品,成功用于 50 万伏超高压输电线路。国内各大中电线厂已投入生产,年产能力已超过 40 万 t。这些铝电线电缆投入使用,每年可为国家节电 40 亿度,效益为 20 亿元。

稀土作为玻璃的澄清剂、脱色剂和添加剂,提高光学玻璃的高折射、低色散等光学特性,广泛应用于各种透镜和高级照相机、摄像机镜头材料,尤其是高空摄影装置的镜头材料。稀土还可以用来制造其他新型玻璃,如着色感光玻璃、光敏微晶玻璃、光致变色玻璃、旋光玻璃、有色玻璃、红外玻璃和防辐射玻璃。近 30 年来,由于信息、通讯、原子能、电子工业和空间技术的发展,稀土元素已成为玻璃、激光玻璃、光学纤维、耐辐射玻璃等光功能玻璃的重要成分。

此外添加氧化钼、氧化钨、氧化钇等稀土材料的各种特殊陶瓷被用作各类电容器介电材料,广泛用于电子通讯行业。我国在此领域的应用一直稳定发展。

稀土是石油化工中的重要应用材料。采用稀土的硅铝盐分子筛裂化催化剂是一种高活性、高选择性和高稳定性催化剂,目前广泛用于我国石油冶炼业中。该催化剂可以提高催化裂化装置能力 20%~30%,提高汽油等轻质油产率 5 个百分点,在我国炼油业中的普及率已达 98%,每年消费稀土约 3000t,使用成本不足 1 亿元,但每年却为国家多产出 300 万 t 轻质油,直接经济效益在 60 亿元以上。稀土在汽车尾气催化净化方面的应用正在蓬勃兴起,并逐步形成产业化。

稀土在农、牧、林业上的应用,是我国稀土科技工作者的创造。目前我国农田施用稀土面积达 5000~7000 万亩/年,每年为国家增产粮、棉、豆、油、糖等 6~8 亿 kg,直接效益为 10~15 亿元,年消费稀土 1100~1200t,成为我国稀土的重要消费市场之一。

稀土在高新技术产业中的应用快速发展,已带动了一批新型产业的形成。

如稀土在发光材料方面的应用。由于稀土节能灯具有光效高、光色好、寿命长等特点,倍受消费者欢迎。各大商场销量巨增。与常用的白炽灯相比,稀土节能灯可节电 75%~80%,且光色柔和,能较客观反映被照物体的本色。使得我国稀土节能光源的科研、生产、应用经过“七五”、“八五”、“九五”的发展,由小到大、从弱到强、从单一产品到多样化,现已初具规模。稀土节能荧光灯管产量已由 1985 年的年产 101 万支发展到 1999 年 1.5 亿支;灯用稀土荧光粉的需求量由 1.2t 增加到 300t,实际生产能力达 800t。如全部投入使用后,年节电量相当于一座装机容量 21 万千瓦发电厂一年的发电量。另外,用于彩电的荧光粉以及计算机彩色显示器的荧光粉、平板显示用等离子体发光荧光粉等等,均与稀土密切相关,目前国内已形成批量生产的能力,彩电粉生产能力已达到 800t/a,产品质量达到国际先进水平,并有 40% 产品出口外销。

在磁性材料中的应用发展势头凶猛。自 1983 年我国研究开发出钕铁硼以来,生产能力逐年提高,目前已达到 7000t/a 的生产能力。1999 年稀土永磁的产量约为 5500t 以上,消耗单一稀土金属约 2000t。我国不仅生产钕铁硼、钕钴的烧结磁体,还能生产粘结磁体,已成为与日本并驾齐驱的世界最大的稀土永磁生产国。

在贮氢材料方面的应用正随着我国信息产业的发展而快速发展。目前我国镍氢电池生产能力已达到 1.6 亿支左右,产品质量不断提高,竞争能力逐渐增强,市场份额逐年增加。每年需要稀土贮氢材料负极粉 2000 ~ 3000t,消耗稀土金属 800 ~ 1200t。

我国科学家和工程技术人员对稀土其他功能材料如稀土磁光存储材料、磁致伸缩材料、磁致冷材料、巨磁阻材料等都正在攻关研究,并取得了不同程度的进展,有些研究成果已达到或接近国际先进水平,有的已达到实用化阶段。

我国稀土工业之所以取得如此巨大成绩,除了具有得天独厚的稀土资源优势以外,更重要的是一向受到具有远见卓识的党和国家领导人的高度重视,凝聚着三代领导人的心血。1978 年至 1986 年方毅同志受党中央委托,为发展我国的稀土事业,连续 7 次到包头,亲自主持召开稀土工作会议几十次;邓小平同志 1992 年在南巡讲话中指出:中东有石油,中国有稀土,一定要把稀土的事情办好,把中国稀土的优势发挥出来。1999 年 1 月 28 日至 30 日,江泽民总书记在内蒙古视察期间对稀土工作作了一系列重要指示,他强调指出,对稀土问题不仅要从战略上考虑,而且要认真组织,大力协作,加强领导,真正把小平同志“中东有石油、中国有稀土”的指示精神落到实处。今后要进一步提高在战略上的认识,进一步更好地组织起来,要有一定的投资力度,要有一定的人才集中,要有一定的协调配合,真正把稀土高科技这项工作作为一项重大课题切实抓好,变资源优势为经济优势。并欣然挥笔题词“搞好稀土开发应用,把资源优势转化为经济优势”。我们理解中央领导指示精神,关键是在发挥优势和转化优势上下工夫,做工作,力求有新突破,有所作为。

建国 51 年来我国稀土工业尽管取得重大成就,但在稀土应用特别在高科技的应用方面与世界先进国家相比仍有很大差距。主要表现在以下两个方面:一方面是应用落后于生产。特别是最近 5 年,国内稀土产量增长了近 3 倍,但国内稀土应用量增长只有 1 倍左右。目前国内稀土用量仅为稀土产量的 1/4,其余产品依赖出口,由于内需不旺,供大于求,许多稀土企业开工不足,导致竞相压价,无序竞争。另一方面是应用水平低。我国稀土应用量虽然达到了 1.6 万 t,数量上仅次于美国,但用于高新技术产业只有近 10%,低于世界平均 13% 的水平,更低于日本 35% 的先进水平,所以我国应用稀土所产生的经济效益远远低于发达国家水平。

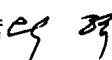
我国稀土行业要发展,搞好推广应用是关键。首先要继续搞好协同配合。因为稀土应用是一个系统工程,是一项跨地区、跨部门、跨学科的工作,大力集成和协同配合显得特别重要。

我国是稀土资源大国,目前面临着极好的发展机遇。如何使我国的稀土资源优势转化为经济优势,在未来高科技、新材料的竞争中占有一席之地,这是摆在我们面前的一个重要而又紧迫的任务。在这世纪之交的重要历史时刻,中国稀土学会召开第四届学术年会就显得尤为重要,这是中国稀土学会一次重要的学术活动,通过总结交流我国稀土产业各个领域在过去 6 年来的科研、生产、应用的成果及最新科技发展动态和经济技术信息,探讨我国稀土产业在 21 世纪的科技发展方向,必将对我国稀土科研、生产及推广应用工作产生积极的推动作用和深远的影响。

中国稀土学会作为全国性一级学会,应该在我国稀土行业的发展进程中有所作为。稀土行业有全国本行业领域的一流技术专家,有着我国独特的资源优势,有着国家政府对稀土行业的高度重视,有着未来 21 世纪对稀土这个战略资源广泛需求的发展空间,中国稀土学会有理由能在国家稀土行业的技术进步,经济振兴,社会发展中发挥重要作用。但目前学会工作也面临着很多问题,主要是政府转变职能的改革还没有完全到位,学会等社团的职能不明晰;二是学会自身的改革还不适应社会主义市场经济新形势的要求;三是国家对社团组织发挥其作用的政策、法制、社会保障环境还正在完善等等,但这些都是发展中必然要遇到的问题。我国建立社会主义市场经济既对我们学会工作提出了挑战,也为我们的发展提供了一个很好的机遇。只有做好学会本身工作,学会才有立足之地,才有凝聚力和吸引力,才会把本行业的广大科技工作者紧密团结起来,为了一个共同目标而努力。我认为学会工作当前要做好如下几项工作;一是面对新形势,加快学会自身改革步伐,首先是解放思想,转变观念,尤其是要提高学会各级干部的素质,尽快适应新形势的要求,工作上重点在于运行机制的改革,应积极探索,稳步前进,使之更能体现学会的价值和作用;二是紧紧依靠广大会员,实现民主办会。开展学术活动,促进学科发展是学会的主要任务,像我们这次全国性学术活动,既为稀土科技工作者开辟了一个展现自我、阐述观点的学术园地,也为稀土科技、生产、管理工作提供了一个同行交流、互通信息、促进发展的学术氛围和空间,当然还要组织好,提高学术活动质量,树立学术权威;三是学会应发挥自身技术上优势,为稀土行业的规划、生产、建设、发展和政府宏观调控管理建言献策,提供理论保障和技术支撑;四是广大稀土科技工作者承担着我国稀土行业的长远发展和走向何处的重任,必须要有紧迫意识,要想发展,必须要有创新,科技创新可以改变一个国家经济增长、社会发展、价值取向等的方式和变化,稀土技术创新就是生产工艺、产品结构上的创新,它将直

接影响我国稀土产品生产、应用、出口、资源保护等重大战略决策。创新才有出路,创新才会发展;五是积极发展会员,重视人才尤其是青年人才的培养。21世纪是稀土新材料的世纪,未来是青年人的天地,学会有责任有义务为青年在21世纪施展才能创造良好的条件和学术环境。这次的论文就有60%是45岁以下青年人完成的,从一个侧面也说明我们稀土行业的后继有人,稀土事业会有一个更大的发展。

新世纪的钟声即将敲响,我国稀土产业正处于一个改革发展的关键时期,稀土是我国的优势产业,是我国与世界发达国家竞争的资本和骄傲。更是责任与挑战。认真贯彻江总书记的重要指示,把稀土资源优势转化成产业优势和经济优势,使我国真正成为世界稀土大国和强国,让中国的稀土产品成为世界名牌,是我们中国稀土学会全体同仁的神圣使命。我相信,只要我们稀土行业的广大科技人员和职工,继续发扬艰苦奋斗、永攀高峰精神,紧跟产业和产品调整步伐,不断学习和吸收世界最新科学技术成果,狠抓技术创新,就一定能够开创出我国稀土工作的新局面。

北京市政协副主席 
中国稀土学会理事长

2000年10月18日

抓住机遇 提高我国稀土产业的国际竞争力

文开元

(国家计委稀土办主任)

1992年,邓小平同志在南方视察工作时指出:中东有石油,中国有稀土,中国的稀土资源占世界已知储量的80%,其地位可与中东石油相比,具有极其重要的战略意义。一定要把稀土的事情办好,把我国稀土优势发挥出来。小平同志的这一重要指示,从世界经济高度指明了稀土资源的战略地位。1999年初,江总书记在内蒙古视察工作时,对我国稀土产业的发展作了重要讲话,要求我们搞好稀土开发应用,把资源优势转化为经济优势。在党中央、国务院的正确领导下,在党和国家领导人的关心和重视下,我国稀土产业从无到有、从小到大,已发展成为具有一定国际竞争力的优势产业。

一、国际稀土贸易现状

80年代中期以来,世界稀土产业在高新技术开发的拉动下,获得了快速发展。

从工业储量上看,稀土资源较丰富的国家依次为中国、独联体、美国、澳大利亚和印度。其中,美国稀土储量为1300万t,年产量为2万t。独联体虽然有丰富的稀土资源,但最近几年稀土产量仅有几千吨。澳大利亚的独居石矿,由于环境污染严重,开采量已趋减少。

美国是世界上最大的稀土消费国,又是稀土贸易净进口国。美国一方面从中国、法国、印度等国家进口稀土,另一方面向世界30多个国家和地区出口稀土。法国本身没有稀土资源,但法国罗迪亚公司,是世界最大的单一稀土生产商,其分离原料主要来自中国,产品则销往欧洲、美国和日本。

日本无稀土资源,主要从中国、美国和独联体等国进口。日本稀土市场能较好地说明世界稀土产业的发展趋势,日美贸易情况就是典型的例子。从量上看,美国是净出口国,从价值上看,美国是净进口国,这是因为日本主要从美国进口低值稀土原料,并向美国出口高技术高附加值稀土产品。

总之,国际稀土贸易的主要角色集中在发达国家,尤其是美国、日本、法国。

我国一直保持着稀土出口国的特殊地位。目前我国出口产品中高纯高附加值产品的比例逐年增加,已经占到 40%,创汇额则占到总额的 54.3%。

二、我国稀土产业发展现状及存在的主要问题

我国稀土产业的发展,始终得到了党中央、国务院领导的高度重视。经过几十年的努力,目前我国稀土产业已经形成了从采矿、选矿、冶炼到应用的比较完整的工业体系,成为世界稀土市场上占主导地位的最大稀土生产国和供应国,也是用量仅次于美国的稀土消费国。在世界稀土市场上,我国稀土产品已占世界总流通量的 65%~70%,是惟一能够大量供应不同等级、不同品种稀土产品的国家。

(一)我国稀土产业的主要优势

1. 资源丰富

资源优势是我国稀土产业最重要的优势。我国是世界上稀土资源最丰富的国家,已探明的工业储量为 4300 万 t,居世界首位,中重稀土资源优势尤其突出。

我国稀土资源优势不仅表现为储量大,而且具有矿物品种齐全、质量好、容易采选等特点。包头白云鄂博是世界瞩目的铁、稀土、铈等元素共生的综合矿山,其稀土是随铁采选出的副产品,产量大,生产成本低,而且钐、铈、钆等含量较高。南方的离子型稀土矿是我国特有的稀土矿种,易开采,组分好,是提取中重稀土的理想矿源,所富含的钇、铈、铽、镱等都是发展高技术产业不可缺少的原材料。四川和山东的氟碳铈矿,矿质优良,容易选冶。另外,我国南方还有丰富的独居石矿,也是生产稀土的重要原料。

总之,我国拥有储量丰富又各具特色的稀土资源,在轻中重稀土组分上优势互补,能满足不同应用领域对稀土产品的全面需求,使我国稀土产业在激烈的国际市场竞争中拥有整体优势。

2. 产业集中度高

我国稀土产业具有特殊的区位优势,产业集中度高,这将成为我国稀土产业参与国际竞争的有利条件。

从生产上看,我国的稀土资源分布情况,基本决定了我国目前的稀土产业结构。以内蒙古、甘肃、四川为主的北方轻稀土生产体系,以江西、江苏、广东为主的南方中重稀土生产体系,构成了我国稀土生产的框架。全国有大、中型稀土骨干企业 20 多家,产量占全国的 80%,使国家宏观调控措施易于见效。

从应用上看,稀土高新技术材料这一新兴产业主要集中在北京、上海、广东、江苏等经济发达地区。由于经济相对发达,社会发展程度高,这些地区又恰

恰是国际风险投资和国内投资机构关注的焦点,可以为稀土高新技术产业化发展提供良好的资金环境和成长机遇。

3. 国内稀土消费市场广阔

国内稀土应用开发不足,这是人所共知的问题,但这也正是我国稀土产业潜在的巨大优势。把国内的稀土消费市场培育好,有利于改变我国稀土过度依赖出口的局面,有利于使我国稀土产业与国民经济各行业协调发展,有利于稀土资源优势真正转化为经济优势。

稀土在传统领域中应用潜力很大。例如我国目前适合添加稀土的低合金钢达 1700 万 t,但至今产量仅 80 万 t,约占低合金钢产量的 4%。再如,稀土农用在我国已开展 20 余年,但目前只推广 5000 万亩,仅占我国 20 亿亩可耕地的 2.5%。

稀土在高科技领域中开发应用工作前景广阔。例如,在美国,稀土用于汽车尾气净化催化剂的用量一直占稀土消费量的 40%。我国从 80 年代就开始研究,技术问题基本解决,产业化工作已开始起步。

4. 劳动力价格低廉

劳动力价格低廉是所有经济不发达国家所共有的比较优势之一,中国也是如此。国内几乎所有的行业,都具有这一竞争优势。

(二)我国稀土产业存在的主要问题

尽管我国稀土产业具有一定优势,我国稀土产业的发展也还存在一些问题。据统计,目前我国稀土冶炼与分离加工能力已突破 11 万 t(以 REO 计,下同),大大超过了全世界每年 7~8t 的需求量,造成了供需失衡生产过剩的局面。同时,一些矿区的滥采乱挖现象十分严重,造成稀土资源的破坏和浪费,污染环境,并导致水土流失。

另外,我国稀土基本上依赖出口,1999 年出口量为 5 万 t,约占总产量的 3/4。由于稀土出口管理体制尚未理顺,多头对外,竞相压价,致使我国稀土产品出口、创汇受到严重影响。与出口相比,国内稀土消费量增长较慢,虽然稀土应用面广,但产业化水平低。1999 年达到 1.6 万 t,主要集中在冶金、石化、农业等传统领域,基本与上年持平;在新材料领域中的应用量比例较上年有一定增长,但幅度不大。

我国稀土产业存在的问题主要表现在以下两个方面:

1. 企业单体规模小,规模经济效益低下

从产业经济学角度分析,规模经济是影响市场结构的重要变量,规模经济越大,则在一定的市场需求下,能容纳的厂商就越少,市场的集中度越高。由于稀土矿山、冶炼分离具有投资小,工期短,见效益快的特点,致使稀土冶炼分离

企业数量众多,单体规模普遍较小,市场的集中度较低。这样也就形成了技术装备落后、产品档次低、能源和材料消耗高、经济效益差的局面。

稀土应用领域也存在上述问题。1998年美国肯尼迪航天中心发射的阿尔法磁谱仪,在地面测试时使用了我国生产的稀土永磁材料,但最后发射上天时采用的却是德国的产品,就是因为我国生产的永磁材料,满足小规模实验尚可,但大批量生产时产品缺乏一致性。

2. 缺乏创新技术,稀土应用技术含量低

依靠科技进步,搞好开发应用,是把稀土资源优势转化为经济优势的重要手段。由于各方面因素的限制,国家在稀土科研领域投入不足,加之使用分散,关键技术攻关不力,造成我国在稀土基础理论研究和稀土功能材料的开发应用方面,与美国、日本等国相比,有较大差距。跟踪仿制多,独立创新少,属于我国自主知识产权的重大科研成果和新型稀土材料更是少之又少。另外,科研成果向生产力转化的机制尚不完善,也限制了我国稀土的推广应用,制约了高科技应用市场的培育和发展。

总之,我国稀土产业,是我国在世界上具有竞争力的优势产业,但仍存在着诸多问题,这些也影响着我国稀土产业的健康发展。面对即将加入世贸组织,对我国稀土产业来说是机遇与挑战并存。优势与劣势作为矛盾的两个方面,既是相互依存的,又是可以转化的,只有扬利抑弊,才能使我国稀土产业在全球经济竞争中立于不败之地。

三、抓住机遇,全面提高我国稀土产业的国际竞争力

稀土是我国的优势产业,但长期以来,并没有把优势真正发挥出来。从世界稀土经济的发展趋势看,结合我国稀土产业发展的现状,我们可以得出如下基本判断:加入世贸组织对于我国稀土产业更多的是机遇,挑战不是来自国外,而是来自国内。这个判断应该是我们在制定稀土产业发展规划和运用宏观调控手段方面的重要出发点。

遵照江总书记关于“开发稀土资源,是一个系统工程,要加强领导,统筹规划,大力协同,真抓实干,力争在较短时间内取得重大的突破,使稀土开发应用更好地为社会主义现代化建设服务”的指示精神,今后我国稀土产业的发展思路是:开拓市场,推广应用;保护资源,合理开采;控制总量,调整结构;全球战略,集约发展;统一规划,合理布局。

根据这个发展思路,我们要抓住“入世”机遇,改善产业结构和产品结构,尽快解决我国稀土产业自身存在的问题,从而全面提高我国稀土产业的国际竞争力。为实现这个目标,我们有许多工作要做,在这里我想强调两点。

首先是必须抓好现有政策的落实。

(1) 加强稀土产品出口管理。为改变我国稀土产品出口多头对外和低价竞销的局面,要坚决遵循“控制出口总量,优化出口产品结构”这一原则。鼓励高附加值高纯单一稀土产品和外延应用产品出口,限制稀土初级产品及低附加值产品的出口,禁止稀土矿产品出口。

(2) 加强项目管理。鉴于目前我国稀土生产能力已大大超过国内外市场需求,在 2005 年以前原则上不再批建新的稀土矿山、冶炼分离项目。对稀土应用项目,要严格把关,“统一规划,合理布局”,坚决杜绝盲目建设、一哄而上的现象。避免新一轮更高层次的重复建设。地方政府要坚决贯彻和执行国家关于稀土行业利用外资的有关规定。

(3) 加大治理整顿力度。国家有关部门和地方要对所属稀土矿山和冶炼企业进行清理整顿,对无证开采的矿山企业一律予以取缔,对于那些产品质量低、浪费资源、污染环境的小冶炼厂要限期进行整顿,凡在限期内达不到要求的,一律强制淘汰。

其次,要搞好稀土及相关应用产业的开发。

稀土作为功能材料,它的重要作用主要是体现在对传统产业的改造和建立高新技术产业上。我国经济发展到现阶段,面临着结构调整的问题。整个国民经济如此,工业部门更是如此。最大限度地发挥稀土在改造传统产业中的作用,是我们今后几年的工作重点,巩固扩大已有的应用范围,开辟新的应用领域,为工业结构调整服务。如,稀土已经在冶金机械、石油化工、农业等领域得到应用,我们要继续做深入工作,扩大应用量。另外,在建材行业中,稀土的应用工作与国外还有一定差距,我们要积极开展此项工作。传统领域量大面广,是一个十分重要的应用方向。既扩大了国内消费量,又促进了国民经济发展。这样就更能体现稀土为国民经济服务的重要意义。同时,稀土在新材料等高新技术领域的应用也应有所突破。现在稀土在新技术领域中的作用已日益受到各方面的重视,但还处于产业化初期阶段。要发挥学会协会的作用搞好产、学、研的结合,开创具有自主知识产权的专利技术,才能具备真正的竞争优势。入世后,国际资本最感兴趣的就是这些“新”领域,资金不是问题,关键是我们要有自己的优势。

稀土是我国的一个优势产业,只要我们能抓住机遇,找准问题,真抓实干,就一定能够在较短时间内取得新的突破,使稀土这一宝贵的财富更好地服务于社会主义现代化建设事业。

前 言

邓小平同志在 1992 年南巡讲话时意味深长地指出:“中东有石油,中国有稀土,一定要把稀土的事情办好,把稀土的优势发挥出来”。江泽民总书记在 1999 年视察包头稀土研究院时对我国稀土工业的发展作了重要指示:“搞好稀土应用开发,把资源优势转化为经济优势”。几十年来,在国务院原稀土推广应用领导小组、原国家经委、国家计委、科技部的直接领导下,在各部、委、省、市的关心指导下,经过全行业科技、生产、管理人员的辛勤工作和不懈努力,稀土产品的产量、质量、出口都有较大的飞跃,开发应用取得明显进展,开创了我国稀土工业蓬勃向上的崭新局面。

中国是稀土资源最丰富的国家,约占世界已探明储量的 80%,品种全,易于开采;中国又是稀土生产大国,1999 年与 1998 年相比,矿产品产量增长 8%,达 7 万 t,已能生产近千个规格的 400 多种稀土产品,正逐步转向生产高附加值产品;中国也是稀土应用主要国家,1999 年国内消费量 1.6 万 t,比 1998 年增长 6%,其中玻璃陶瓷行业和高技术领域增长迅速,分别达 16%和 10%;稀土产品出口强劲,1999 年稀土产品出口总量达 5 万 t,创汇 4.6 亿美元,分别比 1998 年增长 10%和 6%,其中各类单一高纯稀土产品出口量和创汇额分别占总量的 40%和 50%。稀土元素作为 21 世纪的新材料中不可缺少的元素,被广泛应用于高新技术和传统产业等领域,正在日益发挥着它的重要作用。为了全面总结我国稀土行业科研、生产和建设的巨大成就,特别是中国稀土学会第三届学术年会以来我国稀土领域新理论、新技术的发展及其在生产建设中应用的最新成果,贯彻落实中央领导同志指示精神,在发挥优势和转化优势上有所作为,为促进技术成果向现实生产力转化提供理论基础和技术保障,经中国稀土学会三届一次常务理事会研究,决定 2000 年 11 月 21~23 日在北京召开中国稀土学会第四届学术年会。该会议适逢中国稀土学会成立 20 周年,是我国稀土行业世纪之交的一次学术盛会。本届会议得到全国稀土行业工作者的热烈响应和积极参与。

在中国稀土学会各专业委员会、学会理事、团体会员的共同努力下,在全体论文作者的支持参与下,经过专家评选,共评出 166 篇论文入选本书,内容涉及地采选、稀土化学与湿法冶金、火法冶金、稀土永磁、稀土催化、稀土发光、稀土

新材料、稀土在钢铁、农医等传统领域的应用,以及稀土元素分析和环境保护等专业领域。

本书分地质矿山、稀土化学与湿法冶金、稀土火法冶金、稀土在钢铁及铸造合金中的应用、稀土在农医中的应用、稀土发光、磁性、催化材料及其他稀土新材料、稀土环境保护、稀土理化检验以及综合部分,文章由我国稀土行业专家(按姓氏笔画为序)王国珍、刘文华、刘行仁、刘余九、严纯华、张伯明、余宗森、苏勉曾、赵见高、侯宗林、祝景汉、翁端等同志技术审查,最后由牛京考、陈占恒同志审定,金靖虹、陈占恒、张莉、祝捷、李振宏同志及学会各专业委员会为本书的征集和编审做了大量卓有成效的工作。中国稀土学会在此向所有为本书编辑出版发行作出贡献的各界人士表示感谢!

此书可供高等院校、科研院所、工矿企业和广大稀土科技工作者参考。本书的出版必将推动我国稀土科研、生产在新世纪有更大的发展。

中国稀土学会

2000年10月18日